

Intubação Endotraqueal – Um Dilema na Assistência Pré-hospitalar

Endotracheal Intubation – A Dilemma in Pre-hospital Care.

DANIEL RODRIGUES

Enfermeiro, Hospital de Vila Franca de Xira, RN

EDGAR PIRES

Enfermeiro, Hospital Professor Doutor Fernando da Fonseca, RN

VANDA GOMES

Enfermeira, Hospital dos Lusíadas, RN

ISABEL ARAÚJO

Professora Coordenadora, Escola Superior de Saúde do Alto Ave, PhD, MSc, RN

A intubação endotraqueal (IET), no pré-hospitalar, é considerada o “gold standard” na manutenção da via aérea de modo a fornecer a ventilação e oxigenação à pessoa em situação crítica, no entanto, está associada a várias complicações e riscos. Com este trabalho de revisão sistemática da literatura pretendeu-se compreender a relação entre a IET em emergência pré-hospitalar e o prognóstico da pessoa em situação crítica, colocando a seguinte questão: “Qual o impacto da intubação endotraqueal, em emergência pré-hospitalar, no prognóstico clínico do doente?”. Este trabalho de investigação iniciou-se com uma pesquisa da literatura de língua inglesa e portuguesa, nas bases de dados científicas MEDLINE, CINAHL, MedicLatina e Nursing and Allied Health Collection num horizonte temporal entre 2010 e 2014. A evidência destaca que a realização da intubação endotraqueal, no pré-hospitalar, está associada a piores taxas de reanimação cardiorrespiratória, ao aumento das taxas de mortalidade e ao aumento das comorbilidades. Estas conclusões reforçam a discussão em torno da prática da IET no pré-hospitalar e sensibilizam os profissionais de saúde para a limitação desta prática a casos em que exista indicação clínica segura.

Palavras-chave: Segurança do paciente; Serviços médicos de emergência; Intubação intratraqueal; Assistência pré-hospitalar.

The endotracheal intubation in the prehospital setting, is considered the gold standard in the airway maintenance in order to provide ventilation and oxygenation to the critically ill patient, however it is associated with various complications and risks for the patient. With this work of systematic literature review we intend to understand the relationship between the EIT in prehospital emergency, and the prognosis of the critically ill, posing the following question: “what is the impact of endotracheal intubation, in prehospital care, on the clinical prognosis of the patient?”. This research began with a survey of English and Portuguese literature, on scientific data bases MEDLINE, CINAHL, MedicLatina and Nursing and Allied Health Collection, with a time range between 2010 and 2014. The evidence points out that the performance of a prehospital endotracheal intubation is associated with worse rates of cardiopulmonary resuscitation, increased rates of mortality and an increase in co-morbidities. These findings reinforce the discussion surrounding the practice of EIT in pre-hospital and draw health professionals attention to limit this practice to cases where there is a clear clinical indication.

Keywords: Patient safety; Emergency medical services; Intubation; Pre-hospital care.

INTRODUÇÃO

Os primeiros indícios de tentativas de abordagem da via aérea humana datam de há mais de 4000 anos, mas só a partir de 1754 surgiu a prática da intubação endotraqueal (IET) no pré-hospitalar, na ressuscitação de vítimas de afogamento e no suporte ventilatório de doentes com difteria laríngea (Szmuk, Ezri, Evron, Roth, & Katz, 2008).

A IET consiste na colocação de um tubo endotraqueal (TET) na traqueia como um canal para ventilação ou outra terapia pulmonar. Esta técnica permite assegurar a permeabilidade da via aérea por via oral, nasal ou traqueal, aspirar e remover secreções, proteger a via aérea da aspiração, administrar medicamentos e realizar ventilação por pressão positiva, controlada e/ou com pressão expiratória final positiva (Hagberg, 2012; Jacobs & Grabinsky, 2014).

A abordagem das vias aérea pode ser dividida em básica (ou simples) e avançada. Uma abordagem básica consiste no alívio manual da obstrução da via aérea superior, na ventilação com máscara e insuflador manual ou na inserção de adjuvantes da via aérea como o tubo orofaríngeo e nasofaríngeo. A abordagem avançada da via aérea tende a ser reservada para profissionais de saúde com formação diferenciada e inclui técnicas como a IET, a intubação supraglótica (ISG), a inserção de um “Combitube” ou a realização de uma cricoidectomia (Henlin, Michalek, Tyll, Hinds, & Dobias, 2014; Jacobs & Grabinsky, 2014).

A IET é hoje considerada o “gold standard” na manutenção da via aérea de modo a fornecer a ventilação e oxigenação à pessoa em situação crítica (Hagberg, 2012; Szmuk et al., 2008). Define-se como pessoa em situação crítica aquela cuja vida está ameaçada por falência ou eminência de falência de uma ou mais funções vitais e cuja sobrevivência depende de meios avançados de vigilância, monitorização e terapêutica (Ordem dos Enfermeiros, 2010). Deste modo, a IET é praticada no pré-hospitalar como medida de emergência e de *life saving* em casos de paragem cardiorrespiratória (PCR), acidente vascular cerebral, convulsões, trauma major ou insuficiência respiratória (Diggs, Yusuf, & De Leo, 2014). Todavia, a técnica acarreta riscos e as vantagens da mesma para o doente são controversas e motivo de discussão recorrente (Cone, 2012; Goldberg, Metzger, & Pepe, 2012; Jacobs & Grabinsky, 2014; Thomas & Bengner, 2011). As últimas *guidelines* do *European Resuscitation Council* (ERC), emanadas em 2010, referem que nenhum estudo até à data demonstrou que a IET aumente a sobrevivência do doente após PCR e aconselha a ausência de interrupções nas compressões torácicas para tentativa de intubação, sendo que esta pode ser adiada até ao retorno espontâneo da circulação (REC) (Nolan et al., 2010). Por outro lado, no mesmo ano, as *guidelines* da *American Heart Association* (AHA) referem que, durante a reanimação cardiorrespiratória (RCR) no pré-hospitalar, os doentes intubados apresentam uma maior taxa de sobrevivência. Ainda assim, sensibilizam os profissionais de saúde para os riscos da IET durante a RCR, tendo em conta a necessidade de interrupção das compressões torácicas quando a ventilação com insuflador manual ou máscara de bolso é aceitável (Hazinski & Field, 2010).

Estudos mais recentes revelam que as taxas de sucesso da técnica de IET no pré-hospitalar são baixas e as complicações associadas são frequentes, destacando-se a hemorragia, o vômito e a intubação esofágica (Diggs et al., 2014; Hubble et al., 2010). A necessidade de várias tentativas para obter uma IET com sucesso em ambiente pré-hospitalar (Wang, Cook, Chang, Yealy, & Lave, 2009; Wang & Yealy, 2006), a ocorrência de eventos adversos, como a extubação ou deslocamento do TET (Wang et al., 2009), e o

grau de dificuldade acrescido de algumas IET devido ao espaço restrito do local de atuação ou a determinadas condições anatômicas do doente são também importantes fatores que condicionam o sucesso da IET (Breckwoldt et al., 2011). Suportados nas evidências científicas supracitadas e tendo em conta que a realização desta técnica e as complicações inerentes à mesma podem estar associadas ao agravamento do estado de saúde do doente, questionamos: qual o impacto da intubação endotraqueal em emergência pré-hospitalar no prognóstico clínico do doente?

Para responder a esta questão realizámos um estudo de revisão sistemática de literatura com o objetivo de compreender a relação entre a IET em emergência pré-hospitalar e o prognóstico da pessoa em situação crítica.

METODOLOGIA

A revisão sistemática de literatura desenvolve-se segundo um método rigoroso de recolha, avaliação e síntese de documentos científicos (Lopes & Fracolli, 2008). Este trabalho começou por uma ampla pesquisa da literatura de língua inglesa e portuguesa, nas bases de dados científicas MEDLINE, CINAHL, MedicLatina e Nursing and Allied Health Collection, num horizonte temporal entre 2010 e 2014, recorrendo aos descritores: segurança do paciente, serviços médicos de emergência, Intubação intratraqueal, assistência pré-hospitalar; patient safety, emergency medical services, tracheal intubation, prehospital care.

Obtiveram-se 288 artigos que foram submetidos a um teste de relevância constituído por quatro critérios de inclusão: (i) referência ao termo intubação endotraqueal; (ii) orientação para a análise de eventos relacionados com a IET; (iii) descrição de resultados associados à IET realizada no pré-hospitalar; (iv) publicação nos idiomas selecionados. Excluíram-se 237 artigos pela leitura do título, 23 artigos pela leitura do resumo e 14 artigos pela leitura do texto integral. Obtiveram-se 14 artigos para análise, dos quais 13 são retrospectivos e 1 é prospetivo, tendo sido efetuada a síntese das evidências empíricas (Quadro 1), nomeadamente a identificação do estudo, autores e ano da publicação, o tipo de estudo, o instrumento de colheita de dados, a amostra, o objetivo geral e as principais conclusões.

Quadro 1 – Síntese das Evidências

1) Advanced airway management does not improve outcome of out-of-hospital cardiac arrest. Autores: Hanif, A.; Kaji, H.; Niemann, T. Fonte: Academic Emergency Medicine (2010)	
Finalidade do Estudo	Comparar a taxa de sobrevivência entre adultos vítimas de PCR submetidos a abordagem da via aérea por IET e abordagem simples por insuflador manual.
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo observacional, quantitativo, retrospectivo e de coorte. Descritores: Emergency medical services, Heart arrest, Intubation, Intratracheal.
Amostra e Colheita de Dados	Adultos (idade ≥ 18 anos) que sofreram PCR de origem não traumática, em pré-hospitalar (n=1294) admitidos num serviço de urgência.

Continua

Quadro 1 – Síntese das Evidências - Continuação

1) Advanced airway management does not improve outcome of out-of-hospital cardiac arrest. - continuation Autores: Hanif, A.; Kaji, H.; Niemann, T. Fonte: Academic Emergency Medicine (2010)	
Principais Resultados e Conclusões	Foram analisadas 1294 PCR [1027 (79.4%) submetidas a IET; 131 (10.1%) submetidas a ventilação por insuflador manual; 131 (10.1%) submetidas a ventilação por Combitube; 5 (0.4%) com métodos desconhecido. Apenas 55 (4,3%) doentes alcançaram o REC. Após ajustamento por regressão logística multivariada (idade, sexo, local de PCR e ritmo cardíaco) a taxa de REC no grupo de doentes submetidos a ventilação por insuflador manual foi superior à do grupo submetido a IET (OR 4.5, 95% [CI] = 2.3–8.9; $p < 0.0001$). Conclui-se que a abordagem simples por insuflador manual apresenta melhores taxas de REC do que os métodos de abordagem avançada da via aérea (IET e Combitube) em adultos vítimas de PCR.
2) The association between prehospital endotracheal intubation attempts and survival to hospital discharge among out-of-hospital cardiac arrest patients. Autores: Studnek, J.; Thestrup, L.; Vandeventer, S.; Ward, S.; Staley, K.; Garvey, L.; Blackwell, T. Fonte: Society of Academic Emergency Medicine (2010)	
Finalidade do Estudo	Determinar se o número de tentativas de IET no pré-hospitalar influencia a taxa de REC em adultos que sofreram PCR.
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo observacional, quantitativo, retrospectivo e de coorte. Descritores: Death, Sudden, Intubation, Intratracheal, Emergency Medical Services, Epidemiology.
Amostra e Colheita de Dados	Indivíduos que sofreram PCR de origem não traumática ($n=1142$) e foram submetidos a manobras de RCR por paramédicos de Mecklenburg County, North Carolina.
Principais Resultados e Conclusões	Foram incluídos 1142 adultos que sofreram PCR na análise, sendo que 299 (26.2%) atingiram o REC. Após ajustamento para o ritmo cardíaco e outras variáveis, os doentes que não foram submetidos a tentativas de IET apresentaram 2.33 (95% CI [CI] = 1.63 to 3.33) vezes maior probabilidade de REC e 5.46 (95% CI = 3.36 to 8.90) vezes maior probabilidade de alta hospitalar quando comparados aos que foram submetidos a uma tentativa de IET com sucesso. Os resultados deste estudo sugerem que existe uma associação negativa entre as tentativas de IET no pré-hospitalar e a taxa de sobrevivência.
3) Out-of-Hospital Endotracheal Intubation Experience and Patient Outcomes. Autores: Wang, H.; Balasubramani, G.; Cook, L.; Lave, J.; Yealy, D. Fonte: Annals of Emergency Medicine (2010)	
Finalidade do Estudo	Determinar se a experiência do profissional na execução técnica da IET está relacionada com os <i>outcomes</i> do doente submetido a IET no pré-hospitalar.
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo observacional, quantitativo, retrospectivo Descritores: Não identificados.
Amostra e Colheita de Dados	Foi utilizada uma amostra de 33 117 doentes e 4846 profissionais de saúde executantes. Em média, cada profissional procedeu a 10 IET. Os dados foram colhidos da base de dados de PCR da Pennsylvania Emergency Medical Services Patient Care Report entre 2000 e 2005.
Principais Resultados e Conclusões	Todos os doentes ($n=33117$) foram submetidos a IET [21753 encontravam-se em PCR; 8162 necessitaram de ventilação na ausência de PCR; 3202 eram vítimas de trauma na ausência de PCR]. No grupo de doentes em PCR e no grupo de doentes ventilados na ausência de PCR, as probabilidades ajustadas de reanimação e de sobrevivência, respetivamente, é maior nos doentes entubados por socorristas com elevada experiência na IET. No entanto, no grupo de doentes vítimas de trauma a taxa de sobrevivência não está associada à experiência do profissional executante.
4) Comparison of Supraglottic airway versus endotracheal intubation for the pre-hospital treatment of out-of-hospital cardiac arrest. Autores: Kajino, K.; Iwami, T.; Kitamura, T.; Daya, M.; Ong, M.; Nishiuchi, T.; Hayashi, Y.; Sakai, T.; Shimazu, T.; Hiraide, A.; Kishi, M.; Yamayosh, S. Fonte: Critical Care (2011)	
Finalidade do Estudo	Comparar a abordagem avançada da via aérea entre ISG e IET, em doentes em PCR.

Continua

Quadro 1 – Síntese das Evidências - Continuação

4) Comparison of Supraglottic airway versus endotracheal intubation for the pre-hospital treatment of out-of-hospital cardiac arrest. - <i>continuation</i> Autores: Kajino, K.; Iwami, T.; Kitamura, T.; Daya, M.; Ong, M.; Nishiuchi, T.; Hayashi, Y.; Sakai, T.; Shimazu, T.; Hiraide, A.; Kishi, M.; Yamayosh, S. Fonte: Critical Care (2011)	
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo observacional, coorte, retrospectivo. Descritores: Cardiac arrest, Endotracheal intubation, Supraglottic airway, Advanced airway, Pre-hospital, resuscitation.
Amostra e Colheita de Dados	23822 Adultos (>18 anos) de Osaka, Japão, que sofreram PCR de origem não traumática, submetidos a abordagem avançada da via aérea no pré-hospitalar, entre de janeiro de 2005 a dezembro de 2008.
Principais Resultados e Conclusões	Observaram-se taxas de reabilitação neurológica semelhantes nos dois grupos (3,6%, p=0,95). O período de tempo entre o início da PCR e a colocação da via aérea avançada é significativamente maior na IET do que na ISG (17,2 minutos vs. 15,8 minutos, p <0,001). Não se evidenciam diferenças significativas entre a utilização da IET e a ISG, no entanto, deve ter-se em conta a experiência e o tempo de execução de cada técnica. Os autores concluíram que as hipóteses de um <i>outcome</i> neurológico favorável eram significativamente inferiores nos doentes submetidos a abordagem avançada da via aérea.
5) Pre-hospital intubation is associated with increased mortality after traumatic brain injury. Autores: Bukur, M.; Kurtovic, S.; Berry, C.; Tanios, M.; Margulies, D.; Ley, E.; Salim, A. Fonte: Journal of Surgical Research (2011)	
Finalidade do Estudo	Determinar a relação entre a IET pré-hospitalar e a mortalidade em doentes com TCE moderado a grave.
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo observacional, quantitativo, retrospectivo e de coorte. Descritores: Traumatic brain injury; Pre-hospital intubation; Mortality; Outcomes.
Amostra e Colheita de Dados	Foi utilizada a base de dados <i>The Los Angeles County Trauma System Database</i> , sendo incluídos os doentes com idade > 14 vítimas de TCE moderado a grave, entre 2005 e 2009. Foram incluídas 2549 vítimas e, posteriormente, a amostra foi estratificada em dois grupos: doentes submetidos a IET em ambiente pré-hospitalar (grupo IET) e doentes não submetidos a IET em pré-hospitalar (grupo N-IET).
Principais Resultados e Conclusões	Observou-se uma diferença estatisticamente significativa na mortalidade global (90.2% vs. 12.4%), sendo que o grupo IET apresentou a maior taxa de mortalidade. Após ajustamento para fatores de confundimento, uma regressão logística multivariada demonstrou que o grupo IET estava associado a uma taxa de mortalidade aumentada (AOR 5, 95% CI: 1.7–13.7, p=0.004). Conclui-se que a IET pré-hospitalar nas vítimas de trauma moderado a grave está associada ao aumento da taxa de mortalidade.
6) The relationship between out-of-hospital airway management and outcome among trauma patients with Glasgow coma scale scores of 8 or less. Autores: Davis, D.; Koprowicz, K.; Newgard, C.; Daya, M.; Bulger, E.; Stiell, I.; Nichol, G.; Stephens, S.; Dreyer, J.; Minei, J.; Kerby, J. Fonte: Prehospital Emergency Care (2011).	
Finalidade do Estudo	Caraterizar a relação entre as tentativas de IET no pré-hospitalar e os <i>outcomes</i> de vítimas de trauma com scores da Glasgow Coma Scale (GCS) ≤8.
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo observacional, quantitativo, retrospectivo e de coorte. Descritores: Prehospital intubation; Traumatic brain injury; Airway management; Paramedic; Outcomes; Major trauma victim; Ventilation; Mortality; Glasgow Coma Scale score.
Amostra e Colheita de Dados	Foi utilizada a base de dados <i>ROC Epistry–Trauma</i> que reúne os registos do atendimento pré-hospitalar a vítimas de trauma para selecionar a amostra estudada (vítimas de trauma com scores da GCS ≤8). Foram incluídos na análise 1555 vítimas de trauma, das quais 758 foram submetidas a tentativas de IET.
Principais Resultados e Conclusões	No grupo de doentes em que a IET foi tentada apresentaram uma taxa de mortalidade superior ([OR] 2.91, 95% [CI] 2.13–3.98, p<0.01). Contudo, quando as tentativas de IET foram efetuadas por centros com maior casuística observaram-se menores taxas de mortalidade em todas as vítimas de trauma com scores da GCS scores ≤8 (OR 1.40, 95% CI 1.15–1.72, p<0.01).

Continua

Quadro 1 – Síntese das Evidências - Continuação

7) Prehospital intubation of the moderately injured patient: a cause of morbidity? A matched-pairs analysis of 1,200 patients from the DGU Trauma Registry. Autores: Hussmann, B.; Lefering, R.; Waydhas, C.; Ruchholtz, S.; Wafaisade, A.; Kautner, M.; Lendemann, S. Fonte: Critical Care (2011).	
Finalidade do Estudo	O objetivo foi analisar a IET no pré-hospitalar como um fator de risco independente para o prognóstico de vítimas de trauma.
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo observacional, quantitativo, retrospectivo e de coorte. Descritores: Não identificados.
Amostra e Colheita de Dados	Dados recolhidos da <i>German Society for Trauma Surgery</i> que contém dados de 166 centros europeus de trauma. Apenas foram analisados doentes naturais da Alemanha e Áustria, obtendo-se uma amostra de 42 248 doentes, com os seguintes critérios: primeira admissão num hospital; escala de coma de Glasgow de 13 a 15; 16 anos de idade ou mais velhos; ausência de administração de unidades de concentrado eritrocitário na sala de emergência de trauma; admissão entre 2005 e 2008; dados documentados sobre intubação. Os doentes submetidos a IET foram emparelhados com doentes não intubados.
Principais Resultados e Conclusões	Os resultados indicaram que a IET no pré-hospitalar está associada a um tempo prolongado de resgate (doentes não intubados - 64,8 minutos; doentes submetidos a IET - 82,3 minutos; $p \leq 0.001$) e a uma maior reposição volêmica (doentes não intubados - 911,3 ml; doentes submetidos a IET - 1.573,8 ml; $p \leq 0.001$). Nos doentes submetidos a IET, os parâmetros de coagulação (tempo de protrombina e nº de plaquetas) diminuíram. A IET resultou numa taxa elevada de sépsis (doentes não intubados - 1,5%; doentes submetidos a IET - 3,7%; $p \leq 0.02$) e de prevalência de falência multiorgânica (doentes não intubados - 9,1%; doentes submetidos a IET - 23,4%; $p \leq 0.001$). Conclui-se que a IET em vítimas de trauma tem riscos associados e deve ser repensada, exceto em casos com benefícios claros (ex: apneia pós-traumática).
8) Effects of bag-mask versus advanced airway ventilation for patients undergoing prolonged cardiopulmonary resuscitation in pre-hospital setting. Autores: Nagao, T.; Kinoshita, K.; Sakurai, A.; Yamaguchi, J.; Furukawa, M.; Utagawa, A.; Moriya, T.; Azubata, T. Fonte: The Journal of Emergency Medicine (2012)	
Finalidade do Estudo	Comparar a eficiência entre a RCR com abordagem da via aérea por insuflador manual e a RCR com abordagem avançada da via aérea, efetuadas por técnicos de emergência médica, em pré-hospitalar.
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo observacional, quantitativo, retrospectivo e de coorte. Descritores: Airway management; Cardiac arrest; Cardiopulmonary arrest; Cardiopulmonary resuscitation; CPR; bag-mask; Pre-hospital; Advanced airway ventilation.
Amostra e Colheita de Dados	355 Vítimas de PCR [156 submetidas a abordagem da via aérea por insuflador manual e 199 submetidas a abordagem avançada da via aérea (10 por IET; 147 por Máscara laríngea; 42 por <i>Combitube</i>]. A colheita de dados foi efetuada através da base de dados hospitalar de doentes admitidos por PCR de origem cardíaca entre 1 de janeiro de 2006 e 31 de dezembro de 2007.
Principais Resultados e Conclusões	A taxa de reanimação e de admissão hospitalar foi significativamente maior no grupo de doentes submetidos a abordagem avançada da via aérea ($p = 0.0352$ vs. $p = 0.0089$). Não se observaram diferenças significativas ($p = 0,2465$) nas taxas de reanimação no local entre os dois grupos. Os dados demonstraram que a abordagem avançada da via aérea (OR 1.960; 95% IC 1.015 – 3.785) obteve melhores resultados globais do que a abordagem da via aérea por insuflador manual, mas não se registaram diferenças significativas nos <i>outcomes</i> neurológicos.
9) Out-of-hospital airway management and cardiac arrest outcomes: A propensity score matched analysis. Autores: Shin, S.; Ahn, K.; Song, K.; Park, C.; Lee, E. Fonte: Resuscitation (2012)	
Finalidade do Estudo	Caraterizar a associação entre as diferentes técnicas de abordagem da via aérea (insuflador manual, máscara laríngea e IET) e a taxa de reanimação após PCR, durante o transporte em ambulância.
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo retrospectivo, coorte. Descritores: Cardiac arrest, Resuscitation, Airway management, Outcome

Continua

Quadro 1 – Síntese das Evidências - Continuação

9) Out-of-hospital airway management and cardiac arrest outcomes: A propensity score matched analysis. - continuation Autores: Shin, S.; Ahn, K.; Song, K.; Park, C.; Lee, E. Fonte: Resuscitation (2012)	
Amostra e Colheita de Dados	Foi utilizada a base de dados nacional de registo de PCR da Coreia. Obtiveram-se 54496 doentes que sofreram PCR. Foram excluídos os doentes que não foram submetidos a RCR e doentes com registos clínicos insuficientes, sendo incluídos apenas 5278 doentes [250 (4,7%) submetidos a IET; 391 (7,4%) submetidos a máscara laríngea; 4637 (87,9%) submetidos a ventilação por insuflador manual].
Principais Resultados e Conclusões	Observaram-se resultados semelhantes para a IET [OR 0,91 (0,66-1,27)] e para a ventilação por insuflador manual [OR 1,00 (0,60-1,66)], no entanto a utilização de máscara laríngea obteve piores resultados [OR 0,72 (0,54-0,95)]. Na Coreia, o transporte de doentes em PCR submetidos à colocação de máscara laríngea para permeabilização da via aérea e ventilação demonstrou uma baixa taxa de sobrevivência quando comparada com o insuflador manual e a IET, que obtiveram resultados semelhantes.
10) Association of prehospital advanced airway management with neurologic outcome and survival in patients with out-of-hospital cardiac arrest. Autores: Hasegawa, K.; Hiraide, A.; Chang, Y.; Brown, D. Fonte: JAMA (2013).	
Finalidade do Estudo	Verificar a hipótese de a abordagem avançada da via aérea no pré-hospitalar estar associada resultados favoráveis no adulto em PCR.
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo transversal, prospetivo e de base populacional. Descritores: Não identificados.
Amostra e Colheita de Dados	Adultos (idade ≥ 18 anos) que sofreram uma PCR submetidos a manobras de RCR, no pré-hospitalar e transportados a unidades de saúde, entre 01 de janeiro de 2005 e 31 de dezembro de 2010. Dados recolhidos da The All-Japan Utstein Registry da Fire and Disaster Management Agency.
Principais Resultados e Conclusões	Foram incluídos 649359 adultos que sofreram uma PCR. Em 367 837 (56,7%) casos utilizou-se a abordagem simples da via aérea por insuflador manual, enquanto em 281 522 (43,4%) casos foi utilizada a abordagem avançada da via aérea [41 972 (6,5%) IET e 239 550 (36,9%) ISG]. O grupo de doentes submetidos a ventilação por insuflador manual apresentou uma taxa de reabilitação neurológica superior à apresentada pelo grupo de doentes submetidos a abordagem avançada da via aérea (2,9% vs. 1,1%; OR 0,38; 95% CI, 0,36-0,39). Conclui-se que nas PCR no adulto, qualquer tipo de abordagem avançada da via aérea está associada a um pior prognóstico neurológico.
11) Use of rapid sequence intubation predicts improved survival among patients intubation after out-of-hospital cardiac arrest. Autores: Kwok, H.; Prekker, M.; Grabinsky, A.; Carlbom, D.; Rea, T. Fonte: Resuscitation (2013)	
Finalidade do Estudo	Avaliar o benefício da IET com indução anestésica (IA) rápida após PCR.
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo observacional, quantitativo, retrospectivo e de coorte. Descritores: Cardiopulmonary resuscitation, Heart arrest, Airway management.
Amostra e Colheita de Dados	Foram analisados doentes que sofreram PCR de origem não-traumática, atendidos por um serviço de emergência médica, nos EUA, entre março de 2007 e abril de 2011. Analisados 3133 doentes que sofreram PCR [82% submetidos a IET sem IA rápida; 15% submetidos a IET com IA rápida; 3% não submetidos a IET].
Principais Resultados e Conclusões	Na população estudada, a IET com IA rápida foi utilizada em 15% dos doentes e demonstrou uma associação estatisticamente significativa a um melhor prognóstico do doentes do que a IET sem IA.
12) Airway management and out-of-hospital cardiac arrest outcome in the CAREs registry. Autores: McMullan, J.; Gerecht, R.; Bonomo, J.; Robb, R.; McNally, B.; Donnelly, J.; Wang, H. Fonte: Resuscitation (2014).	
Finalidade do Estudo	Comparar os resultados obtidos entre a ausência de abordagem avançada da via aérea, a intubação endotraqueal (IET) e a intubação supraglótica (ISG) em pessoas que sofreram PCR no pré-hospitalar.

Continua

Quadro 1 – Síntese das Evidências - *Continuação*

Intubação Endotraqueal – Um Dilema na Assistência Pré- hospitalar

12) Airway management and out-of-hospital cardiac arrest outcome in the CAREs registry. - <i>continuation</i> Autores: McMullan, J.; Gerecht, R.; Bonomo, J.; Robb, R.; McNally, B.; Donnelly, J.; Wang, H. Fonte: Resuscitation (2014).	
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo observacional, quantitativo, retrospectivo e de coorte. Descritores: Out of hospital cardiac arrest; Airway management; Endotracheal intubation; Supraglottic airway.
Amostra e Colheita de Dados	Adultos (idade ≥ 18 anos) que sofreram uma paragem cardiorrespiratória, registados na versão 4 do <i>Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival</i> (CARES): n = 10691. Esta base de dados compila as informações recolhidas por mais de 400 agências de emergência médica.
Principais Resultados e Conclusões	A IET, quando comparada à ISG, apresentou melhores taxas de REC, de admissão hospitalar e de sobrevivência após alta hospitalar. Por sua vez, a ausência de técnicas de abordagem avançada da via aérea, quando comparada à IET e à ISG demonstrou taxas superiores de REC, de admissão hospitalar e de sobrevivência após alta hospitalar. Concluindo-se que a taxa de sobrevivência é superior nas PCR onde não é utilizada a via aérea avançada e, quando utilizada, a IET está associada a uma taxa de sobrevivência mais elevada do que a ISG.
13) Association of out-of-hospital advanced airway management with outcomes after traumatic brain injury and hemorrhagic shock in the ROC Hypertonic Saline Trial. Autores: Wang, H.; Brown, S.; MacDonald, R.; Dowling, S.; Davis, D.; Schreiber, M.; Powell, J.; van Heest, R.; Daya, M. Fonte: Emergency Medicine Journal (2014).	
Finalidade do Estudo	Caraterizar a relação entre a abordagem avançada da via aérea, no pré-hospitalar, e os <i>outcomes</i> de doentes que sofreram traumatismo cranioencefálico (TCE) ou choque hipovolémico.
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo observacional, quantitativo, retrospectivo e de coorte. Descritores: Não identificados.
Amostra e Colheita de Dados	Doentes incluídos no Resuscitation Outcomes Consortium Hypertonic Saline Trial (ROC HS) aos quais foi efetuada abordagem avançada da via aérea no pré-hospitalar ou no serviço de urgência. Foram incluídos 1644 doentes, sendo 1116 vítimas de TCE e 528 vítimas de choque hipovolémico.
Principais Resultados e Conclusões	Nos dois grupos de doentes as técnicas de abordagem avançada da via aérea estão associadas a um aumento da mortalidade após 28 dias (OR 5.14, 95% CI 2.42-10.90). Além disso, observou-se que as técnicas efetuadas no pré-hospitalar apresentam taxas de mortalidade a 28 dias superiores às que são realizadas no serviço de urgência, em doentes com choque hipovolémico.
14) Pre-hospital intubation does not decrease complications in the Penetrating Trauma Patient. Autores: Taghavi, S.; Vora, H.; Jayarajan, S.; Gaughan, J.; Pathak, A.; Santora, T.; Goldberg, A. Fonte: The American Surgeon (2014)	
Finalidade do Estudo	Determinar se a IET, no pré-hospitalar, em doentes que sofreram traumas penetrantes está associada a uma menor taxa de mortalidade e à redução do número de complicações.
Tipo de Estudo	Tipo de estudo: Estudo observacional, quantitativo, retrospectivo e de coorte. Descritores: N/A.
Amostra e Colheita de Dados	Foi analisado retrospectivamente o <i>Temple University Hospital trauma registry</i> de 2006 a 2010. Das 8730 vítimas de trauma apenas 1615 sofreram trauma penetrante, com idade superior a 18 anos, e com lesões potencialmente fatais [destes 304 (18.8%) foram declarados óbitos antes da chegada ao hospital, sendo excluídos da amostra]. Obtiveram-se 1311 vítimas de trauma penetrante.
Principais Resultados e Conclusões	Os doentes submetidos a IET estão associados a uma taxa de mortalidade superior (hazard ratio, 8.266; 95% CI, 4.336 to 15.758; P < 0.001). Após ajustamento, a IET não demonstrou ser um fator de proteção para as complicações pulmonares (OR, 0.724; 95% CI, 0.229 to 2.289; P > 0.582), trombose venosa profunda/embolia pulmonar (OR, 0.838; 95% CI, 0.281 to 2.494; P > 0.750), sépsis (OR, 0.572; 95% CI, 0.201 to 1.633; P > 0.297), infeção do leito da ferida (OR, 1.739; 95% CI, 0.630 to 4.782; P > 0.286), ou complicações de outro tipo (OR, 1.020; 95% CI, 0.480 to 2.166; P > 0.959). Conclui-se que, para vítimas de trauma penetrante, a IET pode aumentar a taxa de mortalidade e de complicações associadas, e tendo em conta que a IET atrasa a chegada dos doentes ao hospital talvez o transporte imediato ao hospital seja a opção mais benéfica.

ANÁLISE CRÍTICA DOS DADOS

Os estudos sobre a IET no pré-hospitalar, geralmente, contêm uma mistura diversificada de casos de vários países, em diversas circunstâncias e com a presença de profissionais com diferentes competências, qualificações e experiência. Com base na análise das evidências encontradas dividimos a discussão dos resultados em três categorias: a IET em paragem cardiorrespiratória, a IET em vítimas de trauma e considerações especiais na IET.

A IET em Paragem Cardiorrespiratória no Pré-hospitalar

A abordagem avançada da via aérea é um aspeto central da RCR em ambiente pré-hospitalar desde o início dos sistemas de emergência médica. No entanto, diversas publicações sugerem que este tipo de abordagem pode ser menos benéfica do que anteriormente se pensava e potencialmente prejudicial para o doente (Cone, 2012). Segundo McMullan et al. (2014) nos EUA são utilizadas técnicas de abordagem da via aérea em 80% das RCR em meio pré-hospitalar e onde a IET é a intervenção mais comum. No seu estudo retrospectivo, analisou 10691 casos de PCR, concluindo que a taxa de sobrevivência é superior quando não são utilizadas técnicas de abordagem avançada da via aérea (IET ou ISG).

Por sua vez, Kohei Hasegawa et al. (2013) conduziram um estudo no Japão para analisar a relação entre o tipo de abordagem da via aérea utilizada (abordagem avançada ou abordagem simples por insuflador manual) em casos de PCR em adultos e o *outcome* neurológico decorrente da mesma. Os autores concluíram que as hipóteses de *outcome* neurológico favorável eram significativamente inferiores nos adultos submetidos a abordagem avançada (IET e ISG). Questionaram ainda se os profissionais de saúde não deveriam evitar a abordagem avançada da via aérea durante a PCR. Todavia, a opção de desaconselhar a abordagem avançada da via aérea poderia menosprezar situações em que a mesma é eficaz, particularmente as transferências inter-hospitalares ou a paragem respiratória na ausência de paragem cardíaca. Corroborando com os autores supracitados, Shin et al. (2012) demonstraram que as vítimas de PCR em meio pré-hospitalar, submetidas a IET ou a colocação de máscara laríngea apresentam menores taxas de REC quando comparadas a vítimas submetidas a abordagem da via aérea por máscara e insuflador manual. Estas conclusões foram alcançadas através de um estudo observacional na Coreia, onde analisaram os *outcomes* de 54496 vítimas de PCR de origem não traumática. Semelhantes evidências foram descritas no estudo de Hanif, Kaji, & Niemann (2010), que através de um estudo retrospectivo analisaram adultos vítimas de PCR de origem não traumática em pré-hospitalar, concluindo que a abordagem avançada da via aérea por IET está associada a uma menor taxa de sobrevivência no momento da alta hospitalar, quando comparada com a abordagem simples por máscara ou insuflador manual.

Por outro lado e contrariando os estudos anteriores, Kajino et al. (2011) através de um estudo prospetivo analisaram mais de 5000 casos de PCR em meio pré-hospitalar no Japão, concluindo que os doentes submetidos a abordagem avançada precoce da via aérea obtiveram melhores *outcomes* neurológicos um mês após o evento. Adicionalmente, num estudo também desenvolvido no Japão, o grupo de doentes vítimas de PCR prolongada e submetidos a abordagem avançada da via aérea (IET, ISG ou Combitube) no pré-hospitalar obteve *outcomes* idênticos aos que foram submetidos a ventilação por máscara e insuflador

manual, até ao momento da admissão hospitalar. Contudo, apesar da abordagem avançada não demonstrar melhores taxas de reanimação no pré-hospitalar, demonstrou melhores resultados nas taxas de reanimação intra-hospitalar (Nagao et al., 2012).

A IET em Vítimas de Trauma no Pré-hospitalar

A abordagem avançada da via aérea é das intervenções mais comuns no pré-hospitalar sendo várias vezes realizada no tratamento de vítimas de trauma (Wang et al., 2014). Vários autores têm analisado a relação entre os *outcomes* da vítima de trauma e a IET no pré-hospitalar. Davis et al. (2010), através de uma análise por regressão logística, com o objetivo de analisar a relação entre as tentativas de IET em vítimas de trauma com um score ≤ 8 na escala de coma de Glasgow e os seus *outcomes*, observaram que as vítimas de trauma submetidas a maior número de tentativas de IET apresentaram maiores taxas de mortalidade. Por outro lado, demonstraram que quando a IET é executada por profissionais com maior experiência está associada a uma mortalidade inferior. Hussmann et al. (2011), através de um estudo comparativo com o objetivo de analisar a intubação no pré-hospitalar como fator de risco independente para os *outcomes* de vítimas de trauma, compararam um grupo de doentes intubados com um grupo de doentes não-intubados. Esta análise demonstrou que o grupo de doentes intubados apresentou um número significativamente maior de complicações, tais como, tempo de socorro prolongado, taxa de falência multiorgânica, sépsis, incidência de pneumonia e tempo de internamento aumentados. No mesmo ano, Bukur et al. (2011) conduziram um estudo retrospectivo, através da análise da *Los Angeles County Trauma System Database*, incluindo 2366 vítimas de traumatismo cranioencefálico (TCE) moderado a grave, estratificadas em dois grupos, os que necessitaram de IET e os restantes. Mais uma vez, o grupo dos doentes submetidos a IET apresentaram uma diferença significativa na mortalidade global, quase cinco vezes superior (90,2% vs 12,4%).

Em contrapartida, num estudo levado a cabo por Wang et al. (2014), foram analisados doentes submetidos a IET, em contexto pré-hospitalar e em serviço de urgência. Dos doentes incluídos, 1116 foram vítimas de TCE e 528 foram vítimas de choque hipovolémico. Concluiu-se que o grupo de doentes em choque hipovolémico submetido a IET no pré-hospitalar apresentou uma taxa de mortalidade a 28 dias superior à taxa observada no grupo de doentes em choque hipovolémico submetido a IET no serviço de urgência. A associação entre a IET e os resultados obtidos em doentes com TCE não foi significativa (Wang et al., 2014). No mesmo ano, Taghavi et al., analisaram uma amostra de 1311 vítimas de trauma penetrante que foram submetidas a IET e concluíram que a utilização desta técnica no pré-hospitalar está associada ao aumento do número de preditores de mortalidade.

Considerações Especiais na IET no Pré-hospitalar

A IET é um procedimento complexo que requer capacidades e competências exigentes. A segurança e a eficácia da IET têm sido contestadas na última década (Diggs et al., 2014) e de acordo com o Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) a IET requer muita experiência para a sua execução, sendo que as tentativas prolongadas de intubação são prejudiciais e a protelação de outros cuidados essenciais pode comprometer o estado de saúde do doente (INEM, 2008).

Um estudo retrospectivo de Studnek et al. (2010) vem corroborar com esta ideia. Com o objetivo de analisar a associação entre as tentativas de IET pré-hospitalar e o REC em vítimas de PCR, evidenciou que existe uma associação negativa entre o número de tentativas de intubação endotraqueal praticadas e a taxa de sobrevivência após paragem cardiorrespiratória. Wang et al. (2010) debruçaram-se sobre a importância da relação entre a experiência do profissional de saúde na execução prática da IET e a probabilidade de sobrevivência à admissão hospitalar do doente. Entre as 21753 vítimas de PCR e as 8162 vítimas de doença submetidas a IET na ausência de PCR, a probabilidade ajustada de sobrevivência foi mais elevada nas vítimas entubadas por profissionais mais experientes.

Para além da experiência dos profissionais na execução da técnica de IET, outros fatores podem ser determinantes para o sucesso da mesma, por exemplo a utilização de uma indução anestésica (IA) rápida. Este procedimento envolve a utilização de fármacos com o objetivo de eliminar o tónus da orofaringe e os reflexos da via aérea de modo a melhorar a visualização da laringe e facilitar a IET (Kwok, Prekker, Grabinsky, Carlbom, & Rea, 2013). A IA divide-se em três passos: sedação, analgesia e relaxantes musculares, sendo todos eles necessários para uma IET segura e eficaz, contudo a utilização desta técnica acarreta elevados níveis de competência para lidar com efeitos adversos potenciais, como a hipotensão, regurgitação e apneia (Lossius, Røislien, & Lockey, 2012).

Kwok et al. (2013) realizaram um estudo sobre o tema e que consistiu na análise de uma coorte de vítimas de PCR em meio pré-hospitalar de origem não traumática, atendidos entre 2007 e 2011. Dos 3133 doentes analisados, 82% foram submetidos a IET na ausência de IA, 15% foram submetidos a IET com IA e 3% não foram submetidos a IET. Evidenciaram que os doentes submetidos a IET com IA obtiveram uma taxa de sobrevivência superior aos doentes submetidos a IET na ausência de IA.

CONCLUSÃO

As comunicações de resultados analisadas nesta revisão sistemática da literatura dão suporte à noção de que a IET no pré-hospitalar pode ser menos vantajosa do que anteriormente se conjecturava. As nossas conclusões contradizem o facto de que a IET está associada a melhores resultados para o doente, como mencionado nas últimas *guidelines* da AHA, e associam a técnica a uma maior incidência de mortalidade e piores prognósticos para o doente até ao momento da entrada no hospital ou na alta hospitalar.

A IET é considerada um “*gold standard*” para a abordagem da via aérea durante a RCR, contudo, as evidências mais atuais revelam que qualquer método de abordagem avançada da via aérea em PCR está associado a um pior prognóstico neurológico. A única exceção apresentada partiu de alguns estudos realizados no Japão, onde estão descritos melhores *outcomes* e taxas de reanimação em doentes em PCR submetidos a IET no pré-hospitalar.

Da mesma forma, a prática da IET no pré-hospitalar, em doentes vítimas de trauma, apresenta riscos e deve ser ponderada pois está associada a tempo prolongado de resgate, número de complicações elevado, maior prevalência de falência multiorgânica e menores taxas de sobrevivência. O uso de máscara e insuflador manual revelou ser um método alternativo e adequado de abordagem da via aérea no pré-hospitalar, com iguais ou melhores *outcomes* neurológicos que a IET.

A pesquisa suporta ainda a existência de uma relação diretamente proporcional entre a experiência na prática de intubação e taxa de reanimação e de sobrevivência dos doentes. Além disso, a IET com IA rápida está associada a melhor prognóstico dos doentes quando comparada à IET sem IA. Finalmente, destaca-se a existência de situações onde é esperado que a IET seja benéfica e a melhor alternativa para a abordagem da via aérea, particularmente as transferências inter-hospitalares longas, a paragem respiratória na ausência de paragem cardíaca e em vítimas de trauma em apneia.

Entendemos que são necessárias mais pesquisas no sentido de se apurar se há subgrupos de doentes para os quais a IET no pré-hospitalar é benéfica. Não foram encontrados estudos recentes sobre a temática em doentes em idade pediátrica. Urge a publicação de novas *guidelines* pela AHA e pelo ERC para obtermos maior segurança quanto à prática da abordagem avançada da via aérea e da IET no pré-hospitalar.

REFERÊNCIAS

- Breckwoldt, J., Klemstein, S., Brunne, B., Schnitzer, L., Mochmann, H.-C., & Arntz, H.-R. (2011). Difficult prehospital endotracheal intubation - predisposing factors in a physician based EMS. *Resuscitation*, 82(12), 1519–24. doi:10.1016/j.resuscitation.2011.06.028
- Bukur, M., Kurtovic, S., Berry, C., Tanios, M., Margulies, D. R., Ley, E. J., & Salim, A. (2011). Pre-hospital intubation is associated with increased mortality after traumatic brain injury. *The Journal of Surgical Research*, 170(1), e117–21. doi:10.1016/j.jss.2011.04.005
- Cone, D. C. (2012). Are alternative airway devices beneficial in out-of-hospital cardiac arrest? *Resuscitation*, 83(3), 275–6. doi:10.1016/j.resuscitation.2011.12.024
- Davis, D. P., Koprowicz, K. M., Newgard, C. D., Daya, M., Bulger, E. M., Stiell, I., ... Kerby, J. D. (2010). The relationship between out-of-hospital airway management and outcome among trauma patients with Glasgow Coma Scale Scores of 8 or less. *Prehospital Emergency Care : Official Journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*, 15(2), 184–92. doi:10.3109/10903127.2010.545473
- Diggs, L. A., Yusuf, J.-E. W., & De Leo, G. (2014). An update on out-of-hospital airway management practices in the United States. *Resuscitation*. doi:10.1016/j.resuscitation.2014.02.032
- Goldberg, S. a, Metzger, J. C., & Pepe, P. E. (2012). Year in review 2011: Critical Care - Out-of-hospital cardiac arrest and trauma. *Critical Care (London, England)*, 16(6), 247. doi:10.1186/cc11832
- Hagberg, C. (2012). *Benumof and Hagberg's Airway Management*. Philadelphia, PA: Elsevier Inc.
- Hanif, M. A., Kaji, A. H., & Niemann, J. T. (2010). Advanced airway management does not improve outcome of out-of-hospital cardiac arrest. *Academic Emergency Medicine : Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 17(9), 926–31. doi:10.1111/j.1553-2712.2010.00829.x

- Hasegawa, K., Hiraide, A., Chang, Y., & Brown, D. (2013). Association of prehospital advanced airway management with neurologic outcome and survival in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*, 309(3), 257–266. Disponível em <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1557712>
- Hazinski, M., & Field, J. (2010). 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science. *Circulation*, 22(11), 641–4. Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21122196>
- Henlin, T., Michalek, P., Tyll, T., Hinds, J. D., & Dobias, M. (2014). Oxygenation, Ventilation, and Airway Management in Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Review. *BioMed Research International*, 2014, 376871. doi:10.1155/2014/376871
- Hubble, M. W., Brown, L., Wilfong, D. A., Hertelendy, A., Benner, R. W., & Richards, M. E. (2010). A meta-analysis of prehospital airway control techniques part I: orotracheal and nasotracheal intubation success rates. *Prehospital ...*, 14(3), 377–401. doi:10.3109/10903121003790173
- Hussmann, B., Lefering, R., Waydhas, C., Ruchholtz, S., Wafaisade, A., Kauther, M. D., & Lendemans, S. (2011). Prehospital intubation of the moderately injured patient: a cause of morbidity? A matched-pairs analysis of 1,200 patients from the DGU Trauma Registry. *Critical Care (London, England)*, 15(5), R207. doi:10.1186/cc10442
- Instituto Nacional de Emergência Médica. (2008). *INEM website*. Acedido a 4/04/2014. Disponível em <http://www.inem.pt/>
- Jacobs, P., & Grabinsky, a. (2014). Advances in prehospital airway management. *International Journal of Critical Illness and Injury Science*, 4(1), 57–64. doi:10.4103/2229-5151.128014
- Kajino, K., Iwami, T., Kitamura, T., Daya, M., Ong, M. E. H., Nishiuchi, T., ... Yamayoshi, S. (2011). Comparison of supraglottic airway versus endotracheal intubation for the pre-hospital treatment of out-of-hospital cardiac arrest. *Critical Care (London, England)*, 15(5), R236. doi:10.1186/cc10483
- Kwok, H., Prekker, M., Grabinsky, A., Carlbom, D., & Rea, T. D. (2013). Use of rapid sequence intubation predicts improved survival among patients intubated after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 84(10), 1353–8. doi:10.1016/j.resuscitation.2013.04.015
- Lopes, A., & Fracoli, L. (2008). Revisão sistemática de literatura e metassíntese qualitativa: considerações sobre sua aplicação na pesquisa em enfermagem. *Texto and Contexto Enfermagem*. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/tce/v17n4/20.pdf>
- Lossius, H. M., Røislien, J., & Lockey, D. J. (2012). Patient safety in pre-hospital emergency tracheal intubation: a comprehensive meta-analysis of the intubation success rates of EMS providers. *Critical Care (London, England)*, 16(1), R24. doi:10.1186/cc11189
- McMullan, J., Gerecht, R., Bonomo, J., Robb, R., McNally, B., Donnelly, J., & Wang, H. E. (2014). Airway management and out-of-hospital cardiac arrest outcome in the CARES registry. *Resuscitation*. doi:10.1016/j.resuscitation.2014.02.007
- Nagao, T., Kinoshita, K., Sakurai, A., Yamaguchi, J., Furukawa, M., Utagawa, A., ... Tanjoh, K. (2012). Effects of bag-mask versus advanced airway ventilation for patients undergoing prolonged cardiopulmonary resuscitation in pre-hospital setting. *The Journal of Emergency Medicine*, 42(2), 162–70. doi:10.1016/j.jemermed.2011.02.020

- Nolan, J. P., Soar, J., Zideman, D. a, Biarent, D., Bossaert, L. L., Deakin, C., ... Böttiger, B. (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*, 81(10), 1219–76. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.021
- Ordem dos Enfermeiros (2010). *Regulamento das Competências Específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem em Pessoa em Situação Crítica*. Ordem dos Enfermeiros. Disponível em http://www.ordemenfermeiros.pt/legislacao/Documents/LegislacaoOE/RegulamentoCompetenciasPessoaSituacaoCritica_aprovadoAG20Nov2010.pdf
- Shin, S. Do, Ahn, K. O., Song, K. J., Park, C. B., & Lee, E. J. (2012). Out-of-hospital airway management and cardiac arrest outcomes: a propensity score matched analysis. *Resuscitation*, 83(3), 313–9. doi:10.1016/j.resuscitation.2011.10.028
- Studnek, J. R., Thestrup, L., Vandeventer, S., Ward, S. R., Staley, K., Garvey, L., & Blackwell, T. (2010). The association between prehospital endotracheal intubation attempts and survival to hospital discharge among out-of-hospital cardiac arrest patients. *Academic Emergency Medicine: Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 17(9), 918–25. doi:10.1111/j.1553-2712.2010.00827.x
- Szmuk, P., Ezri, T., Evron, S., Roth, Y., & Katz, J. (2008). A brief history of tracheostomy and tracheal intubation, from the Bronze Age to the Space Age. *Intensive Care Medicine*, 34(2), 222–8. doi:10.1007/s00134-007-0931-5
- Taghavi, S., Vora, H. P., Jayarajan, S. N., Gaughan, J. P., Pathak, A. S., Santora, T. A., & Goldberg, A. J. (2014). Prehospital intubation does not decrease complications in the penetrating trauma patient. *The American Surgeon*, 80(1), 9-14.
- Thomas, M., & Bengner, J. (2011). Prehospital intubation in cardiac arrest: The debate continues. *Resuscitation*. Disponível em <http://www.nemsis.org/referenceMaterials/documents/AHAResuscitationEditorial-PrehospitalIntubation-TheDebateContinues.pdf>
- Wang, H. E., Balasubramani, G. K., Cook, L. J., Lave, J. R., & Yealy, D. M. (2010). Out-of-hospital endotracheal intubation experience and patient outcomes. *Annals of Emergency Medicine*, 55(6), 527–537.e6. doi:10.1016/j.annemergmed.2009.12.020
- Wang, H. E., Brown, S. P., MacDonald, R. D., Dowling, S. K., Lin, S., Davis, D., ... Daya, M. (2014). Association of out-of-hospital advanced airway management with outcomes after traumatic brain injury and hemorrhagic shock in the ROC hypertonic saline trial. *Emergency Medicine Journal: EMJ*, 31(3), 186–91. doi:10.1136/emmermed-2012-202101
- Wang, H. E., Cook, L. J., Chang, C.-C. H., Yealy, D. M., & Lave, J. R. (2009). Outcomes after out-of-hospital endotracheal intubation errors. *Resuscitation*, 80(1), 50–5. doi:10.1016/j.resuscitation.2008.08.016
- Wang, H. E., & Yealy, D. M. (2006). How many attempts are required to accomplish out-of-hospital endotracheal intubation? *Academic Emergency Medicine : Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 13(4), 372–7. doi:10.1197/j.aem.2005.11.001

Contacto: danyelrodrigues@gmail.com